

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭56—149730

⑮ Int. Cl.³
H 01 H 33/66

識別記号

庁内整理番号
7627—5G

⑬ 公開 昭和56年(1981)11月19日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑭ 大電流用真空開閉器

⑯ 特 願 昭55—52666

⑰ 出 願 昭55(1980)4月21日

⑱ 発 明 者 大原勉
東京都品川区大崎2丁目1番17
号株式会社明電舎内

⑲ 発 明 者 山田洋滋
東京都品川区大崎2丁目1番17
号株式会社明電舎内

⑳ 出 願 人 株式会社明電舎
東京都品川区大崎2丁目1番17
号

㉑ 代 理 人 弁理士 志賀富士弥

明 細 書

1. 発明の名称

大電流用真空開閉器

2. 特許請求の範囲

絶縁支持柱に上部主回路導体と下部主回路導体を取付け、上部主回路導体に真空インタラプタが吊下げ支持されてなる大電流真空開閉器において、上部導体(30)と下部導体(37)に絶縁支持柱(4)と相俟つて組立てフレームの一部を兼用させたもので、前記上部導体(30)にはリブ(22)によつて真空インタラプタ(1)のリード棒(8)の挿入孔(21)を囲んで通風孔(23)と底部(24)が形成され、前記挿入孔(21)に貫通したリード棒(8)の上端に上部冷却フィン(36)を取付けることによつて、上部導体(30)により真空イン

タラプタ(1)が吊下げ支持され、前記底部(24)に設けたボルト挿入孔(31)を介して上方から挿入したボルト(34)を前記絶縁支持柱(4)に螺着することによつて、上部導体(30)が絶縁支持柱(4)に固着され、さらに下部導体(37)もリブ(39)によつて真空インタラプタ(1)のリード棒(14)の挿入孔(38)を出て通風孔(40)が形成され、さらに、その隅角部に絶縁支持柱(4)の挿入孔(41)が形成されており、この挿入孔(41)を介して下部導体(37)を前記絶縁支持柱(4)に挿入したうえ、その接部(48)に係止させ、かつその上方を絶縁支持柱(4)に形成したネジ部(47)に係合したナット(48)によつて締付固定し、かつ下部導体(37)には下部冷却フィン(50)が取付けられ、さらに、上下部導体

(30),(37)の真空インタラプタ(1)よりも出張つてゐる部分に煙突効果を有する風胴孔(25),(42)が形成されていることを特徴とする大電流真空開閉器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は大電流真空開閉器に関するものである。

すなわち、本発明は、大電流真空開閉器の導体の形状を合理的に設計することにより、該導体の放熱効果を大巾に向上させ、かつ開閉器の小形化、軽量化、部品点数の大巾削減、組立工数の削減を図つたものである。

定格電流が4000Aクラスの大電流真空開閉器においては、電流通電時発生する熱が、 $Q = I^2 R$ の式に見るとく、電流の二乗に比例して大きくなるため、各部の温度上昇値も極端に大きくなる。

3

ト5により取付板2が固定されている。そして、取付板2に設けた複数本のボルト挿通孔2aに真空インタラプタ1の上面に取付けたボルト6を挿通し、上方からナット7をネジ込むことにより、取付板2に真空インタラプタ1を吊下げ支持している。

真空インタラプタ2から上下方向に固定リード8と可動リード9が突出しており、固定リード8には端子金具11を挟んで上部導体10a, 10bが接続され、上部導体10aには放熱用の上部冷却フィン12が取付けられている。13, 13は上部導体10a, 10bに取付けられている主回路プラグである。

また、下方の可動リード9には絶縁ロッド14が接続されているとともに、端子金具15が固着

5

そして、温度上昇の限度については規格に定められている。この規格条件を満たすため従来は、導体の断面積を増し、冷却フィン等を取り付けることにより放熱面積を大きくすることで対処してきた。

しかし、ただ単純に導体の断面積を増加させ、あるいは冷却フィンを設けることにより放熱面積を増すだけでは、極端に大きな導体となり、実用的にはほとんど実施不可能なものである。もちろん、真空開閉器全体としても大形化し、重量も大きくなる。

今、従来の大電流真空開閉器について第1図(A), (B)を参照して説明する。1は真空インタラプタでこれは4本の絶縁支持柱4, 4によつて支持されている。すなわち、操作機構部の台枠3から立上つている絶縁支持柱4, 4…の上端には固定ボル

4

されている。端子金具15はフレキシブルリード線16により下部導体17と接続され、下部導体17は下部導体固定金具18により絶縁支持柱4に支持されている。19, 19は下部導体17, 17に取付けた主回路プラグである。また、下部の端子金具15には三方向に突出する下部冷却フィン20が複数本のボルトにより締付固定されている。

従来の大電流真空開閉器は前述の構成のものが一般的であるが、前述の上部冷却フィン12、下部冷却フィン20の構造によると、各部の温度上昇を抑えるために放熱面積を大きくしようとしても、単に上下部の冷却フィン12, 20を著しく大きくすることになり、実用的ではない。また、前述の従来構成によると、部品点数が多く、又開

6

整とか締付個所が多くて組立に多大の時間がかかった。さらに、しや断電流が大きいために、短時間電流通電時、電磁反発力により主回路通電部全体に大きな力がかかり、これに耐える強度をもつた絶縁構成とする必要があつた。

本発明は前記の欠点を改良したもので、真空インタラプタの固定リードと可動リードに接続する導体及びその取付構造を改良して、該導体に効率的な冷却機能を持せ、かつ全体の組立構成を簡潔にして以て小形、軽量で、かつ放熱効果の大巾アップを可能とした4000Aクラスの真空開閉器を得ようとするものである。

以下本発明の実施例を第2図～第4図に示す実施例について説明する。

本発明においては、とくに上部導体30と下部

7

30の他側30bから突出したブラケット28には主回路プラグ13が取付けられている。

上部導体30の取付構造をさらに詳しく説明すると、その側面30aにおいて、リブ22により固定リード挿入孔21を取り囲む位置に複数個形成された前述の通風孔23…と別の場所に設けた底板24には、真空インタラプタ1取付用の3個のボルト挿通孔29と、上部導体30を絶縁支持柱4…に取付けるための4個のボルト挿通孔31が設けられている。そして、前記ボルト挿通孔29には真空インタラプタ1の上端から突出している取付ボルト32を挿通し、ナット33により締付固定している。そして、底板24は相当厚い肉厚に構成されているから、前記ボルト29、ナット33により真空インタラプタ1は上部導体30に

9

特開昭56-149730(3)

導体37自体の構造及び取付構造が従来と変わっている。すなわち、上部導体30は第2図、第3図に示すような構造であつて、真空インタラプタ1の上方に位置する側面30aには固定リード挿入孔21が設けられている。また該挿入孔21を取り囲んで複数の蜂の巣状のリブ22によつて上下方向に開口した煙突状の通風孔23…が形成されているとともに、この通風孔23と別の場所には前記リブ22で囲まれた底に底板24、24…が設けられている。また、上部導体30の他側30bは真空インタラプタ1から側方に張出した位置にあり、そこには煙突効果を有する風胴25が形成されている。該風胴25には必要に応じて歯状の冷却フィン26が対向配置され、複数本の固定用ボルトで層脱自在に固定されている。上部導体

8

強固に吊下げ支持される。

他方のボルト挿通孔31…には上方から上部導体取付ボルト34を挿通したうえ、4本の絶縁支持柱4、4…の先端にそれぞれ穿設したボルト穴4aにネジ込み固定しており、これにより上部導体30は絶縁支持柱4にしつかりと固定される。

しかして、前記ボルト挿通孔29の下端には筒状のリブ29aが突出しており、それによりボルト32で取付けられた上部導体30と真空インタラプタ1の間には適当な隙間Gが形成されて、この隙間Gを介して冷風は通風孔23、23内をスムーズに流通して、冷却フィン26を取付けた風胴25を流通する冷却風とともに、上部導体30を効率よく冷却するものである。

さらに、上部導体30の挿通孔21をマルチコ

10

ンタクト 27 を介して挿通して上方に突出している固定リード 8 にはボルト 35 により上部導体 30 の上側に位置するよう上部冷却フィン 36 が取付けられており、通風孔 23 により上部導体 30 で阻止されないで流通する風により効率的に冷却される。

次に、下部導体 37 について第 2 図、第 4 図により説明すると、これも上部導体 30 とほぼ近似する形状に構成されるもので、真空イントラプタ 1 の下方に位置する一側 37a には、可動リード挿入孔 38 が設けられている。また、該挿入孔 38 を取り囲んで複数のリブ 39 によつて上下方向に開口した蜂の巣状の通風孔 40 が設けられ、さらに、四隅部には絶縁支持柱 4 の挿通孔 41、41 が設けられている。また、下部導体 37 の他側 37b

11

の挿入孔 41、41 挿入して徐々に降し、挿入孔 41 の周縁 41a を前記段部 46 に当てて止める。しかる後、上方から挿入した下部導体固定用のナット 48 をネジ部 47 に螺合して挿入孔 41 の周縁 41a を締付け固定するものである。

また、下部導体 37 の可動リード挿入孔 38 にはリングコンタクト 49 を介して可動リード 9 が挿入される。下部導体 37 の下側には第 2 図 A に示すような取付態様で固定用ボルト 51 により下部冷却フィン 50 が取付けられる。

以上実施例について説明したが、本発明の作用効果を説明すると、大電流用の真空開閉器において、上下部の通電用導体の構造を改良し、これに通風孔を設けるとともに冷却フィンを取付ける風胴を設け、さらに絶縁支持柱挿入孔を設けて該支

13

特開昭 56-149730(4)

は真空イントラプタ 1 から側方に出張つた位置にあり、そこに風胴 42 が形成され、該風胴 42 には必要に応じて歯状の冷却フィン 43 が対向配置され、複数本の固定用ボルトで着脱自在に固定されている。下部導体 37 の他側 37b から突出したブラケット 45 には主回路プラグ 19 が取付けられている。

絶縁支持柱 4 に対する下部導体 37 の取付態様を説明すると、絶縁支持柱 4 には、第 2 図に示すように一定の高さ位置に段部 46 が形成しており、段部 46 から上を少し軸細とし、かつ所定の範囲に亘つてネジ部 47 を形成している。このネジ部 47 に下部導体固定用のナット 48 を螺合でき、そして、上部導体 30 を絶縁支持柱 4 の上端に取付ける前に、該絶縁支持柱 4 の上端に下部導体 37

12

柱に支持させたりえや真空イントラプタを吊下げ支持させているから次の効果がある。すなわち、①真空イントラプタのリード軸を挿入する孔の周囲に通風孔を設け、その周囲に縦方向に形成されるリブにより放熱面積が増大するとともに、強度が増強され、かつ通電面積も確保されるものである。②導体の他側は真空イントラプタよりも外側に突出しており、そこに上下に通ずる風胴を設けたので煙突効果を十分に持たせて空気の流れをよくし、放熱面積を増大できるとともに、そこに冷却フィンを必要に応じて着脱自在にセットすることが出来るものである。③さらに、導体に形成される通風孔はその上下方向に設ける冷却フィンの通風部に面するように設けてあるので、上下の空気の流れがスムーズになり、冷却フィンは効率的

14

に作用する。④上部導体は真空インタラプタの取付けも併用しているが、前述のように通風孔形成のため縦方向のリップにより断面係数が大きくとれて強度が著るしく向上し、同時に放熱効果を向上できる。⑤前述のように、導体には真空インタラプタの取付、絶縁支持柱の補強、通電性の向上、放熱効果の向上等の多機能を持たせたもので、これらの相乗効果により従来 3000A クラスの導体の重量で 4000A の通電能力を持たせることに成功したものである。つまり発生熱量で考えると、内部抵抗が変化しないと仮定すると、 3000A と 4000A との比較では約 1.8 倍の熱を発生し、それに見合つた放熱面積の大なる導体を必要とするが、本発明の導体によるとそのように大きくする必要がなく、強制冷却することも必要なくしてか

15

挿入孔、 22 、 39 …リップ、 36 、 50 …上下部の冷却フィン。

代理人 弁理士 志賀富士弥



特開昭56-149730(5)

つ小型の 4000A 定格の真空開閉器の製作が可能となつた。⑥上下部導体に支持フレームの一部を兼用させているから極柱部分の部品点数を大巾に削減でき、これに伴ない真空開閉器全体を非常にコンパクトにまとめることができるとともに、組立工数の大巾削減に成功したものである。

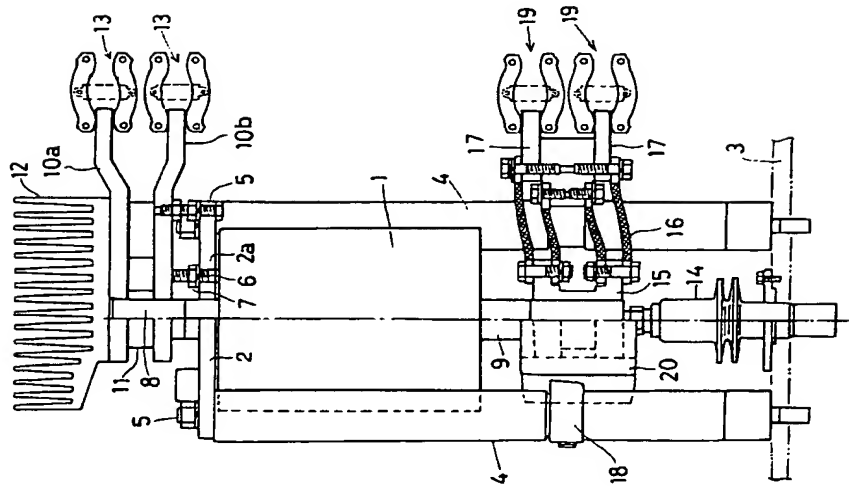
4.図面の簡単な説明

第1図A、Bは従来の大電流真空開閉器の正面図、側面図、第2図A、Bは本発明に係る真空開閉器の正面図、側面図、第3図は本発明に係る上部導体の平面図、第4図は同じく下部導体の平面図である。

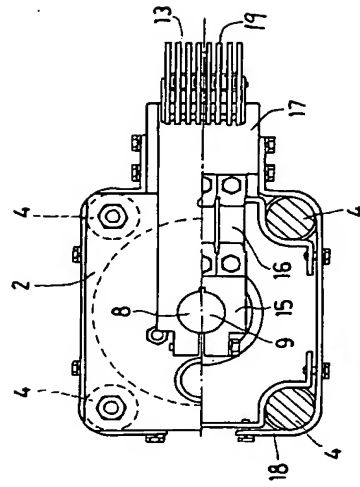
1…真空インタラプタ、8、9…リード棒、10、37…上下部の導体、23、40…通風孔、26、42…風胴、4…絶縁支持柱、21…固定リード

16

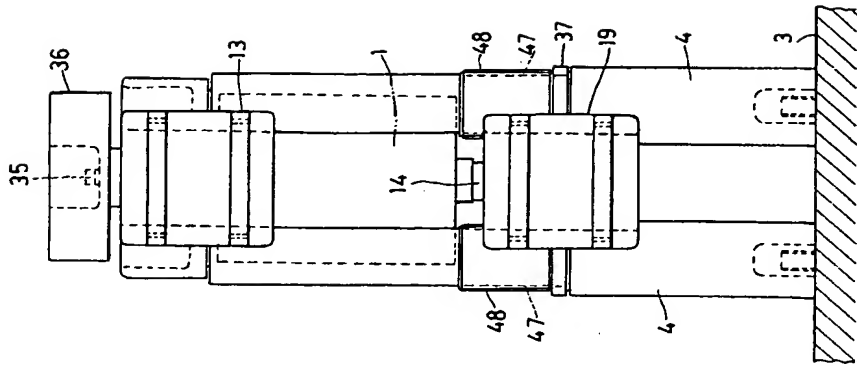
第1図(A)



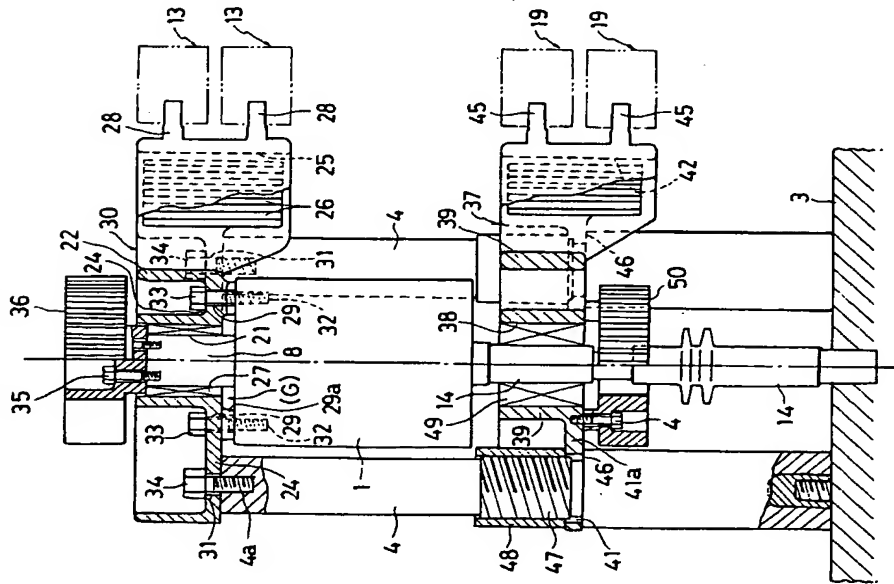
第1図(B)



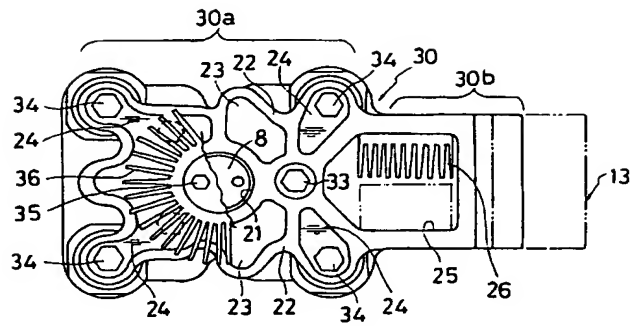
第2図(B)



第2図(A)



第 3 図



第 4 図

